

[claim 1]

Mold clamping drive method using a mold clamping apparatus comprising two mold part 11, 21 fixed to mold carrying member 1, 2 which moves so as to open or closed each other, a toggle link mechanism 30 arranged between one mold carrying member and a toggle link holding part 3 to displace the carrying member by means of an associated drive motor, and at least two guide rods 4, 4" connecting mold carrying member 1, 2 and the toggle link holding part 3 at the outside thereof and extending at the either sides of the mold carrying member 1, 2, in which the mold carrying member 1, 2 on the outside and the toggle link holding part 3 are attached to the guide rods 4, 4" such that an interval between the mold carrying member 1, 2 and the toggle link holding part 3 can be adjusted by an adjusting device 50, 60, 61, characterized in that;

when drive force for mold closing given by the drive motor exceeds a predetermined value or gets out of a range defined by a upper and lower limits in the process of displacement of the mold carrying member which moves relatively to each other, the adjustment device 50, 60, 61 is driven to adjust the interval between the mold carrying member on the outside and the location where the toggle link holding part 3 is attached to the guide rods 4, 4".

⑤ Int. Cl<sup>2</sup>.

B 22 D 17/00  
B 29 F 1/06

⑥ 日本分類

11 B 01  
25(5) C 03

⑨ 日本国特許庁

⑩ 特許出願公告

昭50-2370

# 特 許 公 報

⑭ 公告 昭和50年(1975)1月25日

発明の数 2

(全15頁)

1

## ⑮ 型締装置の駆動方法および装置

⑯ 特 願 昭44-35223

⑰ 出 願 昭44(1969)4月30日

優先権主張 ⑱ 1968年5月9日 ⑲ スイス国 5  
⑳ 6956/68

㉑ 発 明 者 ウィルリッヒ・エツゲンベルゲル  
スイス国オーベルウツグイル・ビ  
ツヒウイレルストラーセ

同

ヨーゼフ・ツエーデル  
スイス国ニーダーウツグイル・バ  
ートストラーセ16

㉒ 出 願 人 ゲブリュー・ビュラー・アクチ  
エンゲゼルシャフト  
スイス国ウツグイル

㉓ 代 理 人 弁理士 江崎光好

## 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の原理およびトルク・リンク  
加圧式ダイカスト機の行程一力のグラフを示す略  
図、第2図は本発明の方法の実施において用いら  
れるダイカスト機の頂面図、第3図は本発明の方  
法の実施において用いられる制御装置を示す回路  
図、第4図は制御装置の別の実施形態を略示する  
回路図、そして第5図は横棒上に配設されたナツ  
トと歯車との連結を一部断面で示す側面図である。

## 発明の詳細な説明

この発明は、閉鎖され閉鎖位置に保持され且つ  
開放される少なくとも2つの型部分を有する型締  
装置の駆動方法に係る。

このような型締装置の駆動中、型閉鎖の程度又  
は閉鎖度を知ることは、往々にして望ましいこと  
である。と云うのは、この型閉鎖度は型締装置で  
造られる工作物の品質に大きな影響を与えるから  
である。特に射出・加圧式ダイカスト機において  
は、上記のような閉鎖度の認識は、工作物の品質  
の制御ばかりでなく、機械の運転安全性を確保し

2

且つ作業員にふりかかる危険を避ける意味からも  
有意義である。このような加圧式ダイカスト機で  
は駆動又は運動量の大きさは時間の経過と共に変  
動する。と云うのは、材料および型冷却、加熱等  
による熱的影響が一定ではないからである。

型締装置の駆動中、駆動量を制御し必要とあら  
ば補正することが既に提案されており、例えば型  
部分の案内ならびに型閉鎖力の伝達なる働きをす  
る柱状部材(横棒)に現れ、伸びを惹起する緊張  
力を測定し、この測定値を型閉鎖装置の補正のた  
めの量として利用する方式が既に採用されている。  
このような装置においては、応力がかかる柱又は  
案内部材上に固定された公知の伸び測定ストリッ  
プを使用するとか、或いは又柱もしくは案内部材  
15 に従着された公知の圧力測定ノズルを使用する  
とか、或いは又測定しようとする柱又は案内部材に  
形成された孔内に測定棒を配設するとかの手段が  
講ぜられている。

しかしながらこのような公知の測定装置には、  
測定値が、直接使用できる(電氣的、気圧的)制  
御量となるためには、該測定値を非常に大きく増  
幅しなければならないと云う欠点があり、この結  
果、装置は複雑高価となつていた。さらに又増幅  
器の動作には、高い直線性が要求される。

よつて本発明の目的は、案内柱の弱化を来たす  
ことなく、又このような案内柱の高価で故障の多  
い従着手段を用いることなく、さらには型締装置  
に比較的傷のつきやすい測定値一受信器を設ける  
ことなく、上述したような公知方法の欠点を克服  
30 することである。又、柱又は案内部材の伸びを測  
定する測定素子を用いる従来の測定法は、型締装  
置の別の駆動量を検出する新規な測定素子の配列  
により簡略化することができるので、本発明の方  
法によれば、型締装置の改良された運転方法が達  
成できる。この場合、往々にして変動する加工条  
件、例えば熱影響、動作速度、静止時間等々に無  
関係に、一旦設定された常に同じ閉鎖力で型を駆

3

動するような手段が施こされる。即ち、本発明によれば、2つの互いに移動可能な型担持板上に固定され、そして閉鎖され、閉鎖状態に保持され、且つ開放される少なくとも2つの型部分と、1つの型担持板およびリンク保持部との間に配設されて、1つの型担持板を変位する働きをなす関連の駆動モータを備えたトグルリンク機構と、外側の型担持板およびリンク保持部を連結し、その間にある型担持板の両側に延びる少なくとも2本の横棒とを用い、しかも外側の型担持板とリンク保持部とは、その間の間隔を調整装置により調節可能のように前記横棒に連結されている構成を用いて、型締装置を駆動する方法が提案されるものであり、そしてこの方法の特徴とするところは、相対的に移動可能な型担持材の所定の変位行程内で駆動モータによつて及ぼされる型閉鎖のための駆動力が、或る一定の値もしくは上限値と下限値との間にある値の範囲を、上、下方向に逸脱した時に調節装置を駆動して、外側の型担持板およびリンク保持部が横棒に固定されている部分間の間隔を変動すると云う点にある。

本発明によれば、調節装置の各駆動は常に同じ量で遂行することができる。

更に又本発明によれば、駆動力の測定値と、予め定められた一定の値もしくはその範囲との間の差に依存して調節装置を駆動することができる。

本発明の方法を実施するために型締装置に設けられる装置は、駆動モータに至る供給導体に、駆動力が所定の値になつた時もしくは上、下限界値の間の範囲内になつた時にそれに応答する動力計を設け、トグル・リンク機構もしくはそれに設けられた駆動モータに、少なくとも1つの変位行程監視装置を設け、そして動力計および変位行程監視装置を相互に機能依存関係に調節装置の制御装置に接続すると云う構成を特徴とするものである。

加圧媒体による駆動モータ、このモータに至る加圧媒体供給導管および動力計としての加圧媒体開閉装置を用いた装置においては、本発明によれば加圧媒体開閉装置に、圧力の上、下限界値に対して設けられた少なくとも2つの開閉要素を設け、これに対応の開閉機能をなさしめることが提案される。

又、動力計には測定された圧力に対応し調節装置の制御を惹起する出力値を得るための要素を設

4

けることができる。

さらに又、一定の変位行程において調節装置を制御するために圧力に関する目標値一現在値の比較を行なうことができる。

本発明の別の特徴は人工材料の射出成形品又は金属材料の加圧ダイカスト製品を造るための射出および(又は)加圧ダイカスト機において、上述したような本発明の方法を適用する点にある。

以下、添付図面を参照しながら本発明の好ましい具体例について説明する。

第1図には、本発明の方法を説明するためのもので、トグル・リンク機構を備えた型閉鎖装置および種々な特性量を示すグラフが略示されている。図中、参照数字1は固定の型担持板を、2は可動の型担持板を、そして3は案内棒4および4に沿つて配設されたトグル・リンク保持部材を指す。固定の型担持板1は型半分11を担持し、そして可動の担持板2は第2の型半分21を担持している。トグル・リンク機構30は駆動機索31により作動される。外側の型担持板1とリンク保持部材3との間の間隔に可変的な影響を及ぼす調節装置50が略示されている。

固定の型担持板1に対する可動の型担持板2の変位行程はsで示され、他方この変位を惹起するのに必要とする型閉鎖力は、 $P_s$ で示されている。又型閉鎖装置の駆動力はPで記されている。

第1図の下側のグラフにおいて、放物線 $P_s$ は2つの型半分11および21が互いに離れて対置せる位置 $S_1$ から最終型閉鎖位置 $S_z$ までの行程に亘る型閉鎖過程において、利用し得る最大の駆動力 $P_s$ を定常的に用いる場合の型閉鎖力の変動を示す曲線である。この曲線の形状および位置は、トグル・リンク機構の構造によつて強く影響を受ける。理論的には無限に大きくなり得る型閉鎖力 $P_s$ は、グラフの右側の部分において、例えば摩擦、変形、制動およびピストン打撃等々のような、種々な機械的影響力によつて、1つの最終値に限定される。駆動モータの力Pは、別のより大きな尺度で示されている。

直線IIは、型閉鎖行程と案内棒の伸びの増大との関係を示す。しかしながら特に重要なのは、直線IIIであつて、この直線は応力が加えられる系統全体における伸びと収縮の増大を示すものであり、棒の伸びの外に、リンク機構、型担持板等におけ

5

る変形が考慮されている。

多くの場合に問題となるのは、型の閉鎖および閉鎖維持の過程中、利用できる駆動力を用いて、機械をできるだけ最適に駆動することである。このことは、許容し得る棒の耐応力性に対し大きな余裕を以つてトグル・リンク機構を作動すべきことを意味するものではなく、このような応力が、許容し得る材料の応力の範囲内になければならないことを意味するものである。これは用いられる型閉鎖力が、本例の場合、棒4, 4'の許容し得る緊張応力を惹起する範囲内のものでなければならぬことを意味する。第1図においては、特性線Ⅲが、点Xにおいて型閉鎖力の曲線 $P_s$ に対し接線となる場合に、応力は降下する。この行程区間 $S_2$ においては、リング機構30を更に動かすために、利用し得る全駆動力 $P$ が必要とされる。この最大駆動力の左側および右側では、駆動力の曲線Ⅳは比較的大きい率で下り、このことは利用できる駆動力と加えられている駆動力との間に差ができることを意味する。即ち、曲線Ⅳはこの場合、20 最大値 $P_3$ よりかなり下側にある。行程区間 $S_1$ で2つの型半分11および21は互いに対接し、この時点から型は増加的に互いに緊張せしめられる。しかしながら、行程点 $S_3$ では曲線Ⅳに凹みがあり、この点では利用し得る駆動力と用いられている駆動力との間にはかなりの差がある。この時点からは機械にかかる緊張力は最大値に向つて増大し、点 $S_2$ で型は最終的に閉鎖され、そしてトグル・リンク機構はほぼ伸張し切つた死点位置になる。最後に達成される所与の駆動力 $P_3$ で、30 案内棒4, 4'の最大の伸びが生ずる。

曲線Ⅳの最小値は、実際には図示の曲線よりも低い位置にあり、そして右側にかなりずれるものである。曲線Ⅳの再上昇は、理論的曲線 $P_s$ がこの時点では、型閉鎖力と最早一致しないことを表わす。と云うのは型閉鎖力は、閉鎖行程の終時において駆動機素31の制動作用により、降下され、しかも駆動機素31が止めに当つて、トグル・リンク機構30が死点まで達しないからである。

曲線ⅢおよびⅣに示す機械の最良の利用度から40 40の逸脱は、曲線Ⅲa, ⅢbおよびⅢcならびにⅣa, Ⅳb, Ⅳcに示されている。Ⅲa/Ⅳaにおいては、値は過度に大きく、型は最早や閉鎖することができず、利用し得る最大の駆動力から得

6

られる型閉鎖力は、案内棒の伸びの増加を惹起することはない。と云うのは線Ⅲaは $S_2$ の前で線 $P_s$ を切らないからである。行程区間 $S_1 - S_3$ 内では、線Ⅳaから明らかなように、利用できる最大駆動力 $P_3$ が越えられる。この駆動は極めて危険で、例えば最大値 $P_3$ の上昇で案内棒の伸びはXに達し、型閉鎖行程の終時には案内棒が破断したり、或いは少なくとも永久歪みを生ぜしめたりする。

これに対して、機械を曲線Ⅳb, Ⅳcおよび応力曲線Ⅲb, Ⅲcに示すような態様で、トグル・リンク機構により駆動すると、変位行程区間 $S_1 - S_3$ 内では、駆動力は達成すべき値 $P_2$ もしくは下限値 $P_1$ よりも小さいことになる。この範囲では機械は全く不経済的に駆動されることになり、射出過程中に型の跳躍的な開放が惹起される危険がある。又製品には不合格品ができ、さらに作業者には、熱せられた材料が開いた型からふりかかると云う危険もある。したがつてこのような駆動状態は緊張力をさらに大きくして、即ちリンク保持部材3を型担持板1の方向に、案内棒4, 4'上を変位せしめることにより是正しなければならない。

又、完全に達成可能な型閉鎖力を用いてはならないような事例もある。例えば、本来は小型の機械に用いるべき型を大きな機械に用いる場合である。このような場合にも、本発明は大きな利点を有するものであり、簡単な方法で許容最大型閉鎖力を正確に制御できるのである。

本発明による型閉鎖監視および補正装置の本質的な特徴は、型閉鎖過程中、最終的型閉鎖以前に生ずる型閉鎖力尖頭値の両側の行程範囲で型閉鎖力を測定し、この測定結果を緊張又は弛緩のための調節に利用すると云う点にある。別言すればトグル・リンク機構の所定の変位行程中に該機構を作動する駆動装置の所定の動力値を確認し、そして偏倚がある場合には、型担持板と案内棒に取付けられたトグル・リンク保持部との間の前記偏倚を生ぜしめるような間隔を矯正する、もしくは2つの型担持板間の間隔を閉鎖位置においてトグル・リンク機構の死点位置が達成されるような間隔にするのである。

このような測定および制御方法を実施するための第1の実施形態は第2図および第3図に示して

7

ある。尚、第2図には例としてダイカスト機が示されている。2つの型半分11および12は型担持部材もしくは板1および2に固定されている。横棒4および4'は、型担持部材1から担持部材2を通つて、リンク保持部材3まで延びている。リンク保持部材3と担持部材2との間にはトグル・リンク機構30が配設されている。又リンク保持部材3は、機構30の駆動原動機即ち駆動モータとして油圧シリンダ32を担持している。油圧系35は導管34および動力計33を介して駆動モータ32に媒体油を送る。さらに、リンク保持部材3は、調節装置を備えており、この調節装置は、やはり部材3に担持されて棒4、4'に回転自在に且つ変位可能に支持されているナット61と駆動連結60している調節モータ50から構成される。15 トグル・リンク機構30のリンク・ヘッド29に整列してスイッチカム22が担持部材24上に配設され、他方機械の基台には、3つのリミット・スイッチ40、41および42から成る変位行程監視装置8が配設されている。型担持部材1には20 射出単位5が配設されている。

リミット・スイッチ40、41および43から構成される変位行程監視装置8および動力計33は、第3図に示すように、機械の駆動を自動的に確認したり、且つ又リンク保持部材と、横棒4、25 4'の他端に設けられた型担持板1との間の間隔もしくは2つの型担持板1と24の間の間隔を修正するために、駆動連結部60の歩進モータ50と共に、制御装置に接続されている。

第3図を参照するに、直流電源70には導体30 71を介して、切換スイッチ70、リレー動作接点r44、リレー休止接点r61および2つの接点路82、83を有するワイバ回転スイッチ80が接続されている。切換スイッチ75の接点対cdに接続している導体72はリミット・スイッ35 チ43ならびに又リミット・スイッチ41の休止接点411に至っている。又、切換スイッチ75の第2の接点対opは、リミットスイッチ40の接点対401と接続している。リミット・スイッチ43の休止接点対431は、導体73を介して、40 リミット・スイッチ41の動作接点対412と接続しており、そしてリミット・スイッチ41からは、動力計33の複数個の接点対k<sub>1</sub>、k<sub>2</sub>、k<sub>4</sub>およびk<sub>6</sub>に接続された導体74が出ている。こ

8

のリミット・スイッチ41の休止接点対411からは、導体76が出て、動力計33の動作接点対k<sub>8</sub>に接続されている。この動力計33の休止接点対k<sub>1</sub>には、導体79を介して警報器100が接続され、この警報器は、導体99を介して直流電源70の電流路に接続されている。リミット・スイッチ41の動作接点対412からの導体74に接続された、動力計33の3つの動作接点対k<sub>2</sub>、k<sub>4</sub>、k<sub>6</sub>は、各々対応の導体92、94、96を介してリレーコイルR<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>と接続しており、一方これ等のリレーコイルは、電流帰還路99に接続されている。リレーコイルR<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>に接続された導体92、94、96は対応の動作接点r12、r22、r23および母線91ならびに休止接点r61を介して自己保持回路を形成している。リミット・スイッチ40の休止接点401からは、熱的に遅延される切換スイッチU<sub>th</sub>に至る導体101が出ている。尚、該切換スイッチU<sub>th</sub>には、各々リレーコイルR<sub>4</sub>およびR<sub>5</sub>が接続している。該コイルの別の端子は、帰還路99に接続している。同様にして切換スイッチもしくはサーモスイッチU<sub>th</sub>に接続された導体101には、リレーR<sub>4</sub>、R<sub>5</sub>の動作接点r42、r52が接続されておつて、リレーR<sub>1</sub>およびR<sub>2</sub>の動作接点r14および休止接点r23と共に直列回路を形成している。この回路に並列に動力計導体96内のリレーR<sub>3</sub>の動作接点r34が、導体103を介して釈放磁石MLに接続され、そしてここから共通の帰還導体99に接続されている。リレーR<sub>4</sub>の動作接点r44から共通帰還路99に延びる導体105には、回転スイッチ80のための駆動モータ85およびそれに直列の回転数設定抵抗器86が挿入されている。導体106は導体105から回転スイッチ80の内側摺接路82に延び、同時に緊張および釈放のための切換スイッチの共通の端子に接続されている。切換スイッチ90の導体52および53の各々は、各々調節装置の調整モータ50に、切換スイッチ極r<sub>sp</sub>およびr<sub>L</sub>を接続する。回転スイッチ80の外側摺接路83は、短かく形成されており、そしてこれと共通の帰還路99との間には、休止接点r61を有するリレーコイルR<sub>6</sub>が接続している。2つの導体52、53と、リミット・スイッチ40からの導体101との間には、

9

通常中性位置にある切換スイッチ55が挿入されている。

上述の装置の動作は次のようにして行なわれる。

先ず電源70が開路されている場合、全ての回路装置は図示の位置を取るものと仮定する。そこで電源70を投入すると先ず次のような変動が生ずる。位置opにある切換スイッチ75ならびに熱的に遅延される切換スイッチ $U_{th}$ を介して、リレー $R_4$ が付勢され、その2つの動作接点r42およびr44が閉じ、その結果回転スイッチ80の駆動モータ85が投入される。モータ85は抵抗器86で制御される一定の回転数で回転し始める。ワイパー81は、内側の摺接路82と接触するが、これはこの回転運動の以後の経過ならびに調節装置50、60には影響を及ぼさない。予め定められた時間の経過後、サーモ・スイッチ $U_{th}$ が加熱されて、リレー $R_4$ を開路し、リレー $R_5$ を閉路する。したがって2つの動作接点r42およびr44が開き、r52が閉じる。しかしながら、動作接点r14およびr34は開かれていて、これによる影響は何等生じない。又、開いた動作接点r44も影響を与えない。と云うのはモータは内側摺接路82および導体106を介して給電され続けるからである。ワイパー81が外側の路83に接触した瞬間に、リレー $R_6$ は短時間付勢されて、休止接点r61が開かれる。駆動モータ85の短い回転後、ワイパー81は2つの路82および83から離れ、モータ85は静止し、リレー $R_6$ の休止接点r61は再び閉じる。サーモ・スイッチ $U_{th}$ は新しい位置にとどまり、リレー $R_5$ を付勢し続けている。したがってその動作接点r52は閉じているが、しかしながら何等の影響も及ぼさない。

図示されていない制御装置からの型閉鎖運動の開始命令と一致してスイッチ75が開路位置opから閉路位置clに切換られると、サーモ・スイッチ $U_{th}$ には電圧がかからなくなり、そして冷却時間経過後図示の休止位置に戻る。型担持板2したがってスイッチ・カム22の変位でリミットスイッチ40の休止接点401が開路位置に切換えられる。しかしながら、型担持部材2の完全に開いた位置から、第1図の $S_1$ までの行程に実質的に対応する切換スイッチ41までの行程中には、制御系には何も起らない。行程区間 $S_1$ を通り過

10

ぎたところでリミット・スイッチ41が切換えられる。即ち、導体74に電圧が印加され、そしてリミット・スイッチ41の休止接点411と接続している導体76は開かれる。行程区間 $S_1$ において動力計33内の圧力も増大している。そして通常の駆動においては、行程区間 $S_1$ の達成で、動力計の接点对 $k_1$ はその休止位置から離れていなければならない。もしそうでない場合には、機械は誤り動作を行なうことになる。そのような場合には警報器100が切換スイッチ75、2つのリミット・スイッチ43、41ならびに動力計33の休止接点对 $R_1$ および導体79、99を介して電源70に接続され応答する。即ち、警報装置100は、機械の新規な位置設定が必要であることを報せるのである。

機械の通常の駆動、即ち機械が正しく設定されている場合には、動力計33の休止接点对 $k_1$ は、スイッチ・カム22によるリミット・スイッチ41の作動以前に開いており、したがってスイッチ41が切換つても、警報器100は応答しない。第1図において、行程区間 $S_1$ から行程区間 $S_3$ までの変位に相当するリミット・スイッチ41から43までの変位範囲内で、動力計33内の圧力が、 $P_2$ よりも大きい或いはそれに等しく、しかも $P_3$ よりも少ない値に達すると、動力計33の2つの動作接点对 $k_2$ および $k_4$ は閉じ、他方2つと残りの接点对 $k_6$ および $k_8$ は開いたままになる。これにより2つのリレーコイル $R_1$ 、 $R_2$ が付勢され、そしてそれ等のために設けられた動作接点r12およびr22ならびにリレー $R_6$ の休止接点r61を介して自己保持状態に入る。

スイッチ・カム22がリミット・スイッチ43を通過ぎると、スイッチ44は開かれ、型半分体は閉鎖状態になる。この時点ではリミット・スイッチ43、41を介して2つのリレーコイル $R_1$ 、 $R_2$ への給電は遮断されているけれども、これ等2つのコイルはその自己保持回路r12、r22を介して付勢され続ける。リミット・スイッチ43の開成で、動力計33内の圧力は許容範囲を越えて上昇し、それにより動作接点 $k_6$ を、警報器100に作用を及ぼすことなく、閉成せしめる。これは最大型閉鎖力 $P_3$ が達成された場合に相当する。

切換スイッチ75を型閉鎖運動用のcl位置か

11

か型開放用の  $op$  位置に切換えることにより — これは通常機械の制御装置からの命令と一致して行なわれるか或いは該制御装置自身によつて行なわれる — 型担持板2は板1から離れて型半分11および12は開き、製造された工作物の取出しを許容する。圧力計即ち動力計33内の圧力と一緒に降下し、動作接点  $k_3$ ,  $k_4$ ,  $k_2$  は開き、又切換スイッチ  $k_2$ ,  $k_1$  は休止位置  $k_1$  へと戻る。そしてリミット・スイッチ40に達すると、該スイッチは再び閉じた休止位置401に切換られる。10サーモ・スイッチ  $U_{th}$  を介してリレー  $R_4$  は付勢され、2つの動作接点  $r_{42}$  および  $r_{44}$  は閉じる。回転スイッチ80に設けられたモータ85は再び回転し始める。自己保持回路を介して付勢され続けているリレー  $R_1$  および  $R_2$  により動作接点  $r_{14}$  は閉じた状態にそして休止接点  $r_{23}$  は開いた状態に保持されている。したがって緊張磁石  $M_{sp}$  は付勢されていない。しかしながら、リレー  $R_3$  にも通電がなされていないので、その2つの動作接点  $r_{32}$ ,  $r_{34}$  も開いており、その結果釈放磁石  $M_i$  も付勢されておらず、切換スイッチ90は中性位置に留まっている。回転している2腕ワイパー81が内側の摺接路82に達すると、回転スイッチ80の駆動モーターは自己保持をなし、さらに回転し続ける。この間、熱遅延切25換スイッチ  $U_{th}$  は、リレー  $R_5$  を閉路する位置に切り、2つの動作接点  $r_{42}$  が開き、他の動作接点  $r_{52}$  が閉じることになる。しかしながら、接点  $r_{52}$  はこの駆動においては、それ以後の動作に関与しない。

単に、内側の摺接路82を介しての自己保持回路よりモータ85が回転し続け、そしてワイパー81が路82から離れるとモータは独りで停止する。この停止より僅か以前に、リレー  $R_6$  が一時的に付勢され、休止接点  $r_{61}$  が開き、以つて35動作接点  $r_{12}$ ,  $r_{22}$  を介し自己保持状態にあるリレー  $R_1$  および  $R_2$  をリセットし、その結果本回路装置は再びその出発位置に戻るのである。

リミット・スイッチ41および43の作動の間の型閉鎖過程に圧力計33が、接点对4.1を開き接点对  $k_2$  を閉じただけで、したがってリレー  $R_1$  だけが付勢され、その動作接点  $r_{12}$ ,  $r_{14}$  だけが閉ざされた場合には、切換スイッチ75、リミット・スイッチ40、熱遅延切換ス

12

ツチ  $U_{th}$  および動作接点  $r_{42}$ ,  $r_{44}$  が閉じているリレー  $R_4$  を介しての直流電源への接続により型11, 21が開いた後に、閉じている動作接点  $r_{42}$ 、自己保持回路で付勢されているリレー  $R_1$  の閉じた動作接点  $r_{14}$  および閉じている動作接点  $r_{23}$  を介して切換スイッチ90の緊張磁石  $M_{sp}$  が付勢され、その結果スイッチ90は接点  $r_{sp}$  の側に投入される。同時に閉じた動作接点  $r_{44}$  を介してモータ85は修正器80を回転する。モータ85から切換スイッチ90に延びる導体106および導体52を介して、調節装置の調節モータ50が起動される。このモータ50は駆動連結部60およびナット61を介してリンク保持部材3を横棒4, 4'に沿い型担持板1に向つて動かす。熱遅延切換スイッチ  $U_{th}$  の切換後、リレー  $R_4$  の2つの動作接点  $r_{42}$ ,  $r_{44}$  は開き、リレー  $R_5$  の接点  $r_{52}$  は閉じ、その結果切換スイッチ90の緊張磁石  $M_{sp}$  を介しての電流路は維持される。又回転スイッチ80を駆動するモータ85も、導体106を介して動作し続ける。ワイパー81が外側の接触路83に達すると、リレー  $R_6$  が付勢され、休止接点  $r_{61}$  が開き、その結果リレー  $R_1$  の自己保持回路は開路される。この開路により2つの動作接点  $r_{12}$ ,  $r_{14}$  が開き、緊張磁石  $M_{sp}$  は減勢されて、切換スイッチ90は中性位置に戻り、調節装置50は停止する。回転スイッチ80の回転ワイパー81がモータ85によつて摺接路82, 83から離れると、このモータ自己保持回路も開路してモータ85は停止する。30切換スイッチ  $U_{th}$  はそのサーモ接点を介して達成した状態に留まる。

変位行程  $S_1 - S_3$  中に型閉鎖用トグル・リンク機構の作動の際の駆動力が値  $P_3$  を達成した時には、動力計33の最初の3つの動作接点  $k_2$ ,  $k_4$ ,  $k_3$  が閉ざされる。リミット・スイッチ40, 41および43ならびに熱遅延切換スイッチ  $U_{th}$  の残余の機能は前の場合と同じである。これに加えて、3つのリレー  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  すべてが付勢され、そしてこれはその自己保持接点  $r_{12}$ ,  $r_{22}$ ,  $r_{32}$  を介して付勢状態に維持される。この結果、リレー  $R_1$ ,  $R_5$  の関連の動作接点が閉ざされ、リレー  $R_2$  の休止接点  $r_{23}$  は開かれる。このような駆動状態において動力計の表示に基づき、例えばリレー  $R_3$  の機械制御装置

13

を投入する動作装置を介し、制御装置により型開放命令が与えられると、リミット・スイッチ40は再び閉ざされ、その結果、先ず熱遅延切換スイッチ  $U_{th}$  を介し2つの動作接点  $r42$  ,  $r44$  を有するリレー  $R_4$  が付勢され、これ等接点が閉ざされて、閉じた動作接点  $r34$  を介し釈放磁石コイル  $M_L$  までの電流路が形成され、該コイルが付勢され、切換スイッチ90を接点  $r_L$  側に投入する。調節装置50, 60が始動する。回転スイッチ80の駆動モータ85も回転し、回転ワイパー81から摺接路82および導体106を介しての自己保持回路がモータ85に形成される。スイッチ  $U_{th}$  の時間的に遅延された切換により、リレー  $R_4$  ではなく、 $R_5$  が付勢され、その結果動作接点  $r42$  から  $r52$  への電流路が形成され、 $R44$  を介しての回転スイッチ80のモータ85への給電路は開かれても自己保持回路により給電は確保される。回路スイッチ30の内側の摺接路8.2へのワイパー81の接触が維持される限りこの時間はモータ85と直列の抵抗器86を変えることにより決定することができる。調節装置50, 60は、リンク保持部材3の位置を型担持部材1から離す。しかる後、ワイパー81が1回転すると、すべてのリレー  $R_1 \sim R_3$  は休止位置にリセットされ、調節装置50および回転スイッチ80の駆動モータ85は停止する。電流はリミット・スイッチ40から熱遅延切換スイッチ  $U_{th}$  のサーモ接点を経てリレー  $R_5$  へと流れるだけで、該リレーの動作接点は閉成状態に維持される。

鑄造歩進の頻度は適当な回路、例えば計数回路によつて制限するのが好ましい。その理由は次のような起り得る事実に基づく。即ち、工作物により取去られなかつた鑄造残渣の形成により、次続の型閉鎖に際して、この型半分体間に挟まれる残渣が原因で、動力計が誤まつて過度に大きな型閉鎖力を設定すると云う可能性のある事実による。したがつて型を開き、調節装置を駆動し型を再び所望の範囲に予備緊張して閉鎖する。しかしながら型半分体間にある残渣によつて生ぜしめられた間隙が原因で次の射出に際して新たに追加の鑄造材料が間隙内に入り、そして特に古い残渣上への付着成長によつて次続の工作物の取外しの際にも、この残渣は取れなくなる可能性がある。このようにして型閉鎖機構の何回もの調節によつても、作

14

業従事者には非常に大きな危険が生じ得る。したがつて加工歩進を適当な数に制限し、その限界数に達した時には相当の警報を出すとか或いは(且つ)又型締装置を停止することが必要である。このような計数のための出発状態は、型締装置の制御駆動プログラムに信号化して組入れることができる。

何等かの理由から、リンク保持部材3が、型担持板1に極端に接近して位置し、これにより型閉鎖圧力がリミット・スイッチ41に達する、即ち第1図において行程区間  $S_1$  に達する以前に最大値  $P_3$  を越えるような場合には、切換器75から、リミット・スイッチ41の休止接点411ならびに動力計33の過剰圧力により既に閉ざされた動作接点  $k_3$  を経る回路より警報器100が直ちに応答する。この場合にはリンク保持部材3の自動的な調節とは無関係に、該部材3の位置調節を手動でも出来るようにする必要がある。この目的で、切換スイッチ55が、リミット・スイッチ40から来る導体101と、調節装置に至る導体52, 53との間に接続されている。図示のように開いている状態で、スイッチ55を右方に押せば、型緊張力を解放することができ、又左方に押せば型を緊張することができる。

以上のような装置の比較的簡単な構造にも拘らず、ダイカスト機効率の良い運転により、最良の動作状態に維持し、不所望な工作物が製造される危険を排除することが可能である。又リレー、サーモ・スイッチ、切換スイッチ等々の電気機械的要素を用いての制御方式を示したが、現在の技術水準からして、純粋に電子的な、トランジスタとか論理素子等を用いて制御装置を構成することが可能である。

或る種の事例においては、リンク保持部材の位置を補正するための変位したがつて又型閉鎖力を修正するための変位を予め与えられた目標値からの現在値偏差量に直接依存して行なう、云い換へるならば、補正を完全に定められた一定の量だけ行なうのではなく、偏差に関連する量だけ行なうようにするのが望ましい。

第4図には、このような駆動方式を実現するための第2の実施例が示されている。

第4図から明らかなように、リミット・スイッチ40, 41および43ならびに直流電源に接続



15

された切換スイッチ55, 75が既述の実施例の場合と同様に使用されている。さらに緊張リレー $M_{sp}$  および釈放リレー $M_L$  が関連の切換スイッチ90と共に電源70に接続されている。切換スイッチ90の2つの開閉接点 $r_{sp}$  および $r_L$  から2つの導体52, 53が変位装置50, 60に至っており、そして該変位装置には更に共通の帰還導体99が接続されている。動力計33には、ワイパー121および接触片122が設けられている。ワイパー121は、2つの接点121aおよび121b間の接続をなす他に、測定抵抗器120に沿って所定の抵抗値を設定する働きをなす。同時にワイパー121は摺接レール125と接触をなす。接触片122は或る種の場合において、リミット・スイッチ41の休止接点411から警報器100に至る導体76の接点对 $r122$ を閉じる働きをなす。該警報器はさらに接点121bにも接続されている。第2の接点121aは測定抵抗器120の一端およびリミット・スイッチ41の動作接点412と接続している。目標量を設定するために、所定の値に設定可能な比較抵抗器130が設けられ、この抵抗器は抵抗線、設定可能なワイパー131および集電線135から成り、そして測定抵抗器の抵抗線と、比較抵抗器の抵抗線は、電気的に並列に接続されている。リミット・スイッチ40の動作接点对401には、導体101を介して、2つの切換スイッチ $r103$ および $r105$ を有するリレーR10が接続している。切換スイッチ $r103$ および $r105$ の2つの動作接点は、一方では各々調整可能な抵抗器120, 130、摺接レール125および集電線135と接続し、他方では印加される電圧の最大値に応答する測定および設定装置125に接続している。これ等切換スイッチ $r103$ および $r105$ の休止接点は2つの指針141, 142を有する第1の回転スイッチ140の領域にある接点145および146ならびに又同一の軸155に配設された回転スイッチ150の摺接々点153および154と接続している。さらに接点对 $r103$ および $r105$ の2つの別の休止接点端子は戻しモータ139を介して、それに直列に接続された回転数設定抵抗器138と相互接続している。さらに、共通の軸155上には、測定および設定装置129、戻し

16

モータ139の回転子、指針141および142ならびにワイパー151が設けられている。第1の回転スイッチ140のワイパーとして形成された指針141および142は、直流電源に至る共通の帰還導体99と接続している。第2の回転スイッチ150のワイパー151は、リミット・スイッチ40からリレーコイル $R_0$ に至る導体101に接続している。第1の回転スイッチの2つの摺接々点143および144は各々対応の導体148および149を介して、切換スイッチ90の緊張磁石コイル $M_{sp}$  および釈放磁石コイル $M_L$ と接続している。

上記の装置をトグル・リンク・プレス(押圧機)に使用する場合には、次のような働きがなされる。開路位置 $op$  から閉路位置 $cl$ への切換スイッチ75の切換後に先ず行なわれる型閉鎖運動およびそれに続くリミット・スイッチ40, 41および43の作動は既に述べたのと同じ態様で行なわれる。それに先立つて、比較抵抗器130は設定可能なワイパー131により一定の目標値に設定されている。型閉鎖運動が進むに従い動力計33およびそれと連結しているワイパー121は左側に動く。型締装置が通常の駆動においては、動力計33のワイパー121は、行程位置 $S_1$ と $S_3$ との間の領域、即ちリミット・スイッチ41の作動とリミット・スイッチ43の作動との間の領域においては、比較抵抗器130に対応する位置に動く。これにより2つのワイパー121, 131間には電位差は生ぜず、尖頭値表示装置129は休止位置に残り、そして2つの回転スイッチ140および150の指針141, 142および151は動かされない。この状態においては指針141又は142から各々摺接々点143又は144を介して電流は流れず、又リミット・スイッチ40により付勢されたリレーR10により切換られた切換スイッチ $r103$ および $r105$ を介して投入された戻しモータ139にも、又緊張磁石 $M_{sp}$  および釈放磁石 $M_L$ にも電流は流れない。又、駆動連結部60を介して変位ナット61に連結している調節装置50も作動しない。

しかしながら動力計33のワイパー121が比較抵抗器130に対して異なつた位置に持ち来されると、2つの抵抗器120, 130間には電位差が生ずる。測定および設定装置129は対応

17

の位置に変位され、そしてそれに対応して選択的に指針141又は142のうちの1つおよび第2回転スイッチ150のワイパー151が、対応の摺接々点上を動かされる。型開放運動中は、これ等のワイパー141又は142および151は、達成された位置に留まる。さらに変位されなかつた指針141又は142は、接点145又は146と接触している。型締装置の開放位置でリミット・スイッチ40が閉ざされると、切換スイッチr103およびr105を有するリレーR10が付勢される。これにより導体101からの電流は、第2の回転スイッチ150のワイパー151、その摺接々点153又は154および直列抵抗器138を介して流れ、その結果戻しモータ139は、ワイパー151の関連の摺接々点153又は154への接触がなされている限り補正する方向に回転せしめられる。又それに並列に導体71から2つの緊張および釈放磁石コイル $M_{sp}$ 又は $M_L$ のうちの1つを介してそれに接続された第1回転スイッチ140の摺接々点143又は144へと電流は流れ、そしてここから関連のワイパー141又は142を介して共通の帰還導体99へと流れる。この結果付勢される緊張又は釈放磁石 $M_{sp}$ 又は $M_L$ のうちの1つにより、切換スイッチ90は、2つの接点位置 $r_{sp}$ 又は $r_L$ のうちの1つに切換保持される。これにより変位装置は、電流回路70-71-90-52又は53-50-99-70を経て投入または遮断される。第1および第2の回転スイッチ140および150のワイパー141又は142および151が戻されて摺接々点143および153もしくは144および154と最早や接触しなくなると、関連の緊張もしくは釈放磁石 $M_{sp}$ 又は $M_L$ は減勢され、切換スイッチ90は中性位置へと動き、変位装置50, 60は停止する。戻しモータ139にも電流は流れない。

トグル・リンク機構を自動的に緊張もしくは釈放する動力計33の範囲が、2つのリミット・スイッチ41および43によつて制御される固定の行程区間 $S_1$ ないし $S_3$ 内に達成されないか又は行き越された場合には、接点对121a-121bが可動のワイパー121によつて閉ざされた状態に留まるか、或いは接点对r122が接触片122によつて閉ざされる。この結果、警報器により信

18

号が発生される。このような誤まつた設定を補正するために、導体71から、調節装置50, 60に至る2つの導体52, 53への接続線に、手で作動される切換スイッチ55が設けられる。この切換スイッチ55は通常はその中性の休止位置にある。

このような回路構成によれば、型閉鎖力を常に所要の量だけ補正することが可能となる。即ち、型締装置の駆動における誤り設定もしくは変動は、唯一つの補正装置により再びその目標範囲内に持ち来たされるのである。最初に述べた実施形態の場合とは反対に、この補正は偏差量に依存して迅速になされ、型締装置は所望の領域に設定されるのである。

リンク保持部材3したがって又トグル・リンク機構30全体ならびにそれに枢着された型担持部材2の変位を行なうために、保持部材3に支承されたナット61を設け、このナットを、ねじ山204が設けられた横棒4の部分に沿い変位可能にようにすることは知られている。さらに又、複数の横棒4, 4'に設けられた複数のナット61を駆動連結部60を介して1つの共通の駆動装置、例えばモータ50、油圧モータ等により駆動し、しかもこの場合、駆動連結部として図示のような無端鎖とか全ての被駆動部材と係合する歯車(図示せず)とか或いは又ラックおよびラック歯車(図示せず)とかを用いることは知られている。しかしながら、型半分11, 21から成る型は、型担持板1, 2の1側面に正しく固定しなければならないことを考慮すると、個々の横棒上におけるナット61の位置は必然的に異なることが予想されるので中心の駆動系50, 60から個々のナット61に対する伝動装置として特殊なものが要求される。

第5図は上のような見地から構成された伝動装置の実施例を示すものである。各横棒4は、ナット61が変位可能にねじ切りされている第1の円筒形部分206は鎖錠鉤を受けるために1つもしくは複数の溝207を備えている。ナット61の第1の円筒形部分206に接続して肩208が設けられ、この肩には歯211を有するリング状の歯環210が対接している。ナット61により、この歯環210を円筒形部分206上に緊張するために、軸線方向に沿つて交替的に外

19

側および内側に円錐形の表面を有し、この円錐形の表面に沿つて互いに対接する2個の環状の緊張機素215, 216が設けられる。これ等の環状の緊張機素215, 216を緊張するために、緊張リング219が用いられ、このリング219は複数个の緊張ねじ220により歯環210に対し押付けられる。この結果、2つの環状緊張機素215, 216は互いに楔状の作用をなして外に拡がろうとし、斯くして歯環210はナット61と円筒形の部分206上でしっかりと連結されるのである。

ナット61自体は、更に別の肩218ならびに2個の軸線方向に配設された座金222および224を介して軸線方向に固定されて回転可能のように支承されている。尚、座金224は、ナット61とリンク保持部材3との間に配置され、他の座金222は、第1の座金224に対接するナット61の肩部218とその上に載せられた縮付リング222との間に配置されている。該リング222は、少なくとも1つのねじ226によりリンク保持部材3に連結されている。リンク保持部材3に対接する座金224の領域でナットの周辺に沿つて目盛尺230が設けられている。リンク保持部材3は、目盛尺230に向つて配向された指針231を担持している。縮付リング225は指針231の個所において、目盛尺230の目盛を外から見るように切欠きされた窓232を有する。

このような構成によれば、歯環210を常に共通の駆動機素62と駆動連結関係に置くことが可能である。個々のナット61の個別の変位のためには、単に緊張ねじ220および緊張リング219を弛めるだけで良い。そうすれば互いに緊張されているリング要素215, 216も弛められる。それに続いて、例えば鉤錠の鉤を、ナット61に設けられた1つ又は複数个の溝207に挿入し、ナット61を回転すれば、リンク保持部材3は所定の量だけ横棒4のねじ山204上を変位する。この場合、ナット61の回転の量は指針231により目盛尺230から読取ることができ

る。このように1つもしくは全ての横棒4の1側の緊張方法によれば、全ての横棒4, 4', 4''を等しく緊張することが必要となり、しかしてこれは経

20

験的に実施できるものではなく、このような1側からの予備緊張に、ナットの1全回転以上を用いてはならないと云う事実を考慮しなければならない。しかしてこれは、目盛尺230が設けられているために、全部のナット61を指針231が同じ目盛を指すところまで回転することによつて容易に実施可能である。

上記のような簡単な構造を有する装置によれば、被駆動歯環のナットへの連結を特にしつかりと行なうことができ、しかもその連結の解確は非常に容易で、横棒上の種々なナット位置から同じ位置への戻し回転は、非常に簡単に且つ正確に行なうことができる。

例えば第3図および第4図に示すような型閉鎖力の自動的な調節のための制御方式には、本発明の範囲から逸脱することなく種々な変更を加えることができる。既に述べたように、用いられている殆んど全ての電気機械的素子を均等の電子的素子と置換することが可能である。電子的装置の代りに気圧もしくは油圧制御装置を用いることも可能である。又、図示せる機械的なリミット・スイッチの代りに機能的に均等な行程監視装置、例えば光電装置、容量性又は誘導性装置等を用いることもでき、さらに又電気装置の代りに、油圧、気圧、又は機械的な監視装置を用いることもできる。

既述のように、変位装置は、鎖、歯車もしくはそれ等の組合せ装置から構成することができるが、さらに種々なナットに対して個々の駆動装置を設けることもできる。但し、その場合には、全てのナットを同期して変位するよう注意しなければならない。もつともこの同期変位は電気モータを使用している場合には電氣的制御装置により、そして油圧又は気圧装置の場合には、それ自体公知の加圧流体の量の制御装置により行なうことができる。

又、歯環とナットとの連結においては、複数个のリング状緊張機素対又は例えば3つの部分から成る緊張リングを用いることができ、後者の場合には1つのリング部分は、軸線方向において両側を円錐形に形成され、その両側に配設される他のリング部分は各々1側のみ円錐形に形成することができる。

#### ⑤特許請求の範囲

1 2つの互いに移動可能な型担持部材上に固定

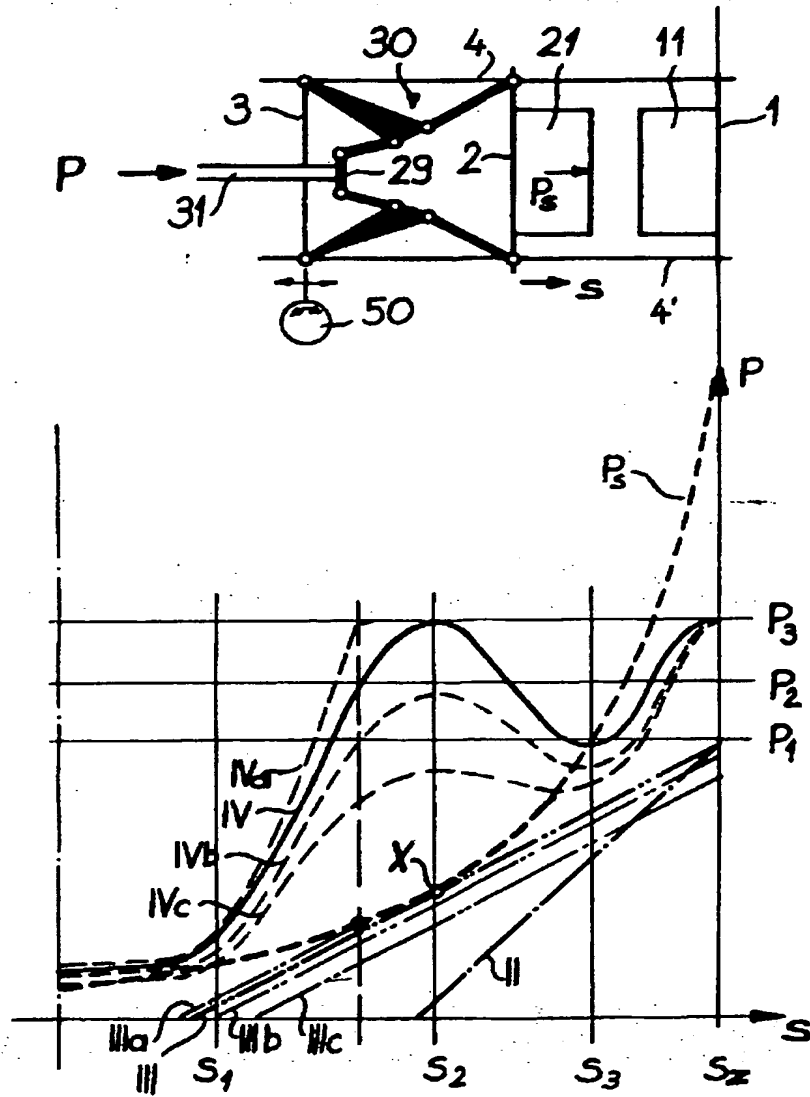
21

され、そして閉鎖され、閉鎖状態に保持され且つ開放される少なくとも2つの型部分と、1つの型担持部材およびトグル・リンク保持部の間に配設されて1つの型担持部材を変位する働きをなす関連の駆動モータを有するトグル・リンク機構と、  
5 外側の型担持部材およびリンク保持部を連結し、その間にある型担持部材の両側に延びる少なくとも2つの案内棒とを用い、しかも外側の型担持板とリンク保持部とはその間の間隔を調節装置により調節可能なように、前記案内棒に取付けられて  
10 いる構成とを用いて型締装置を駆動する方法において、相対的に移動可能な型担持部材の所定の変位行程内で、駆動モータによつて及ぼされる型閉鎖のための駆動力が、或る一定の値もしくは上限値と下限値との間にある値の範囲を逸脱した時に  
15 調節装置を駆動して、外側の型担持部材およびトグル・リンク保持部が案内棒に取付けられている個所間の間隔を変動することを特徴とする駆動方法。

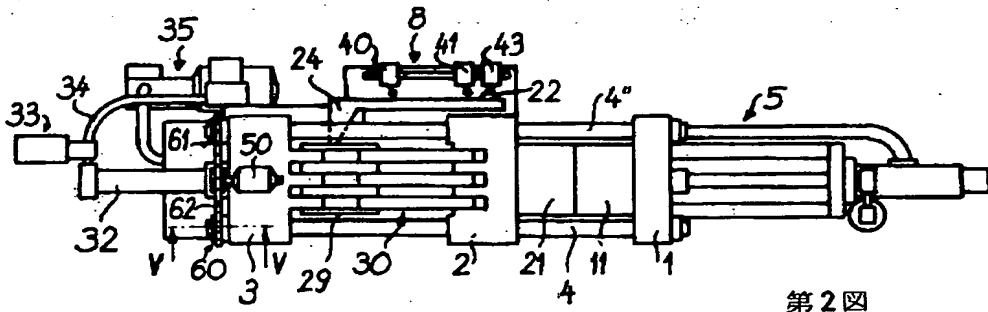
2 2つの互に移動可能な型担持部材1, 2上に  
20 固定され、そして閉鎖され、閉鎖状態に保持され且つ開放される少なくとも2つの型部分11,

22

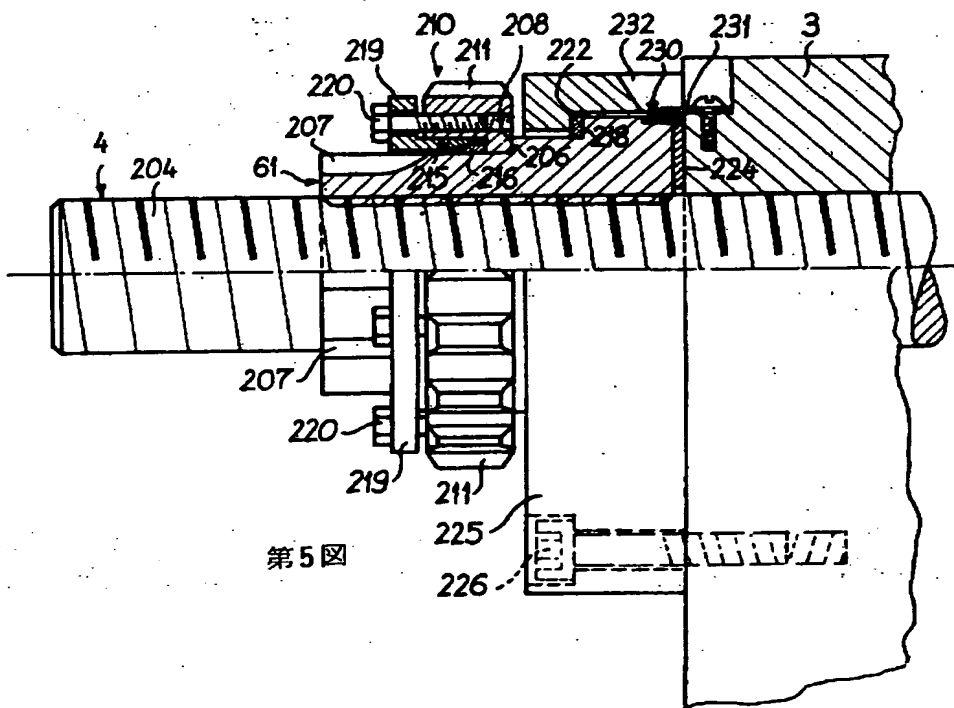
21と、1つの型担持部材2およびトグル・リンク保持部3の間に配設されて2つの型担持部材1, 2の1つを変位する働きをなす関連の駆動モータ32を有するトグル・リンク機構30と、外側の型担持部材1およびリンク保持部3を連結し、その間にある型担持部材2の両側に延びる少なくとも2つの案内棒4, 4'とを用い、しかも外側の型担持板1とリンク保持部3とはその間の間隔を調節装置50, 60, 61により調節可能なように、  
前記案内棒に取付けられて成る特許請求の範囲1  
による型締装置を駆動するための方法を実施する装置において、駆動モータ32または駆動モータ32に至る供給導体34に、駆動力が所定の値になつた時、もしくは上、下限界値の間の範囲内に  
なつた時に、それに応答する動力計33を設け、  
トグル・リンク機構30またはそれに設けられた  
駆動モータ32に、少なくとも1つの変位行程監視装置8を設け、そして動力計33および変位行程監視装置8を相互に機能依存的に調節装置50,  
60, 61の制御装置に接続したことを特徴とする駆動装置。



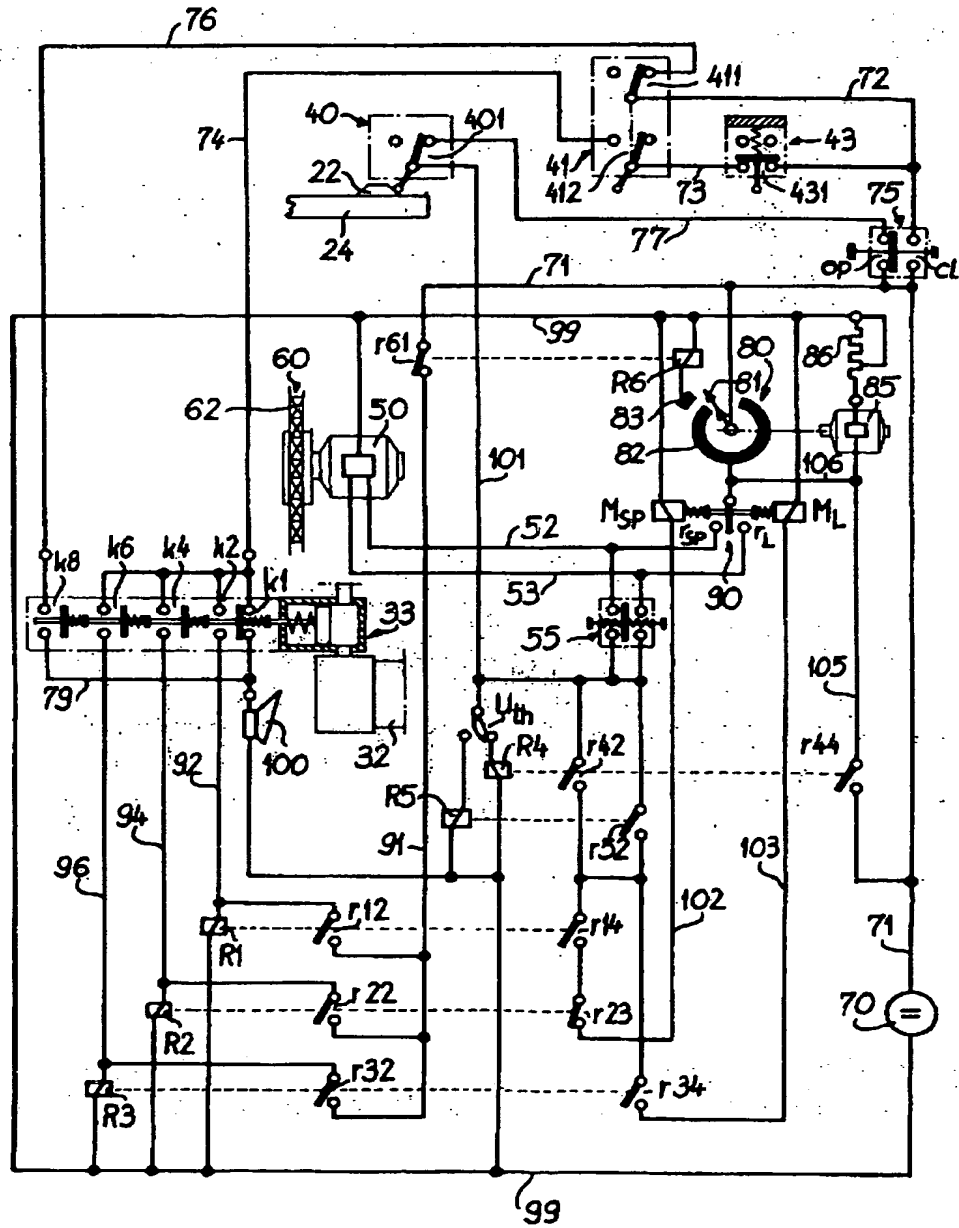
第1図



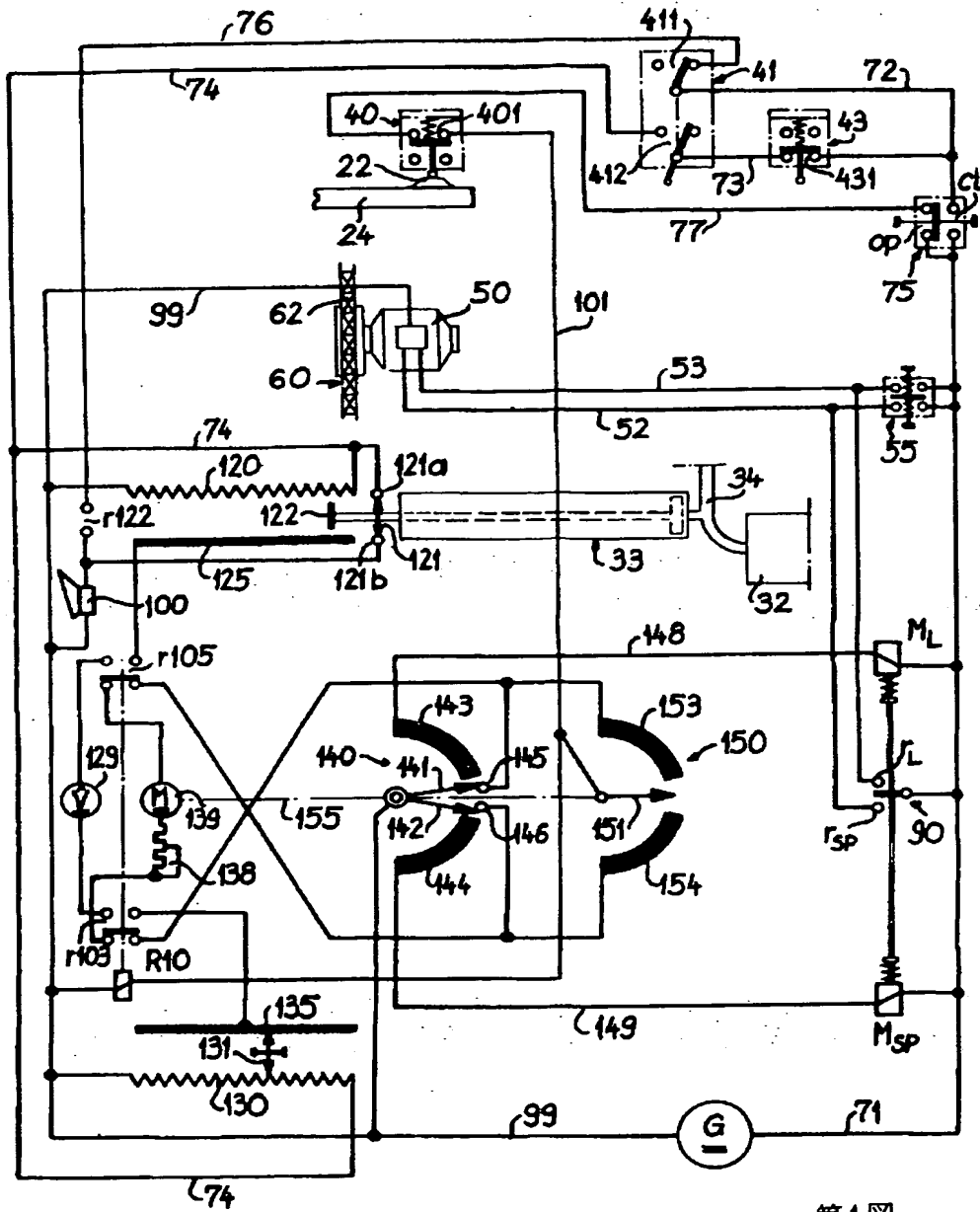
第2図



第5図



第3図



第4図